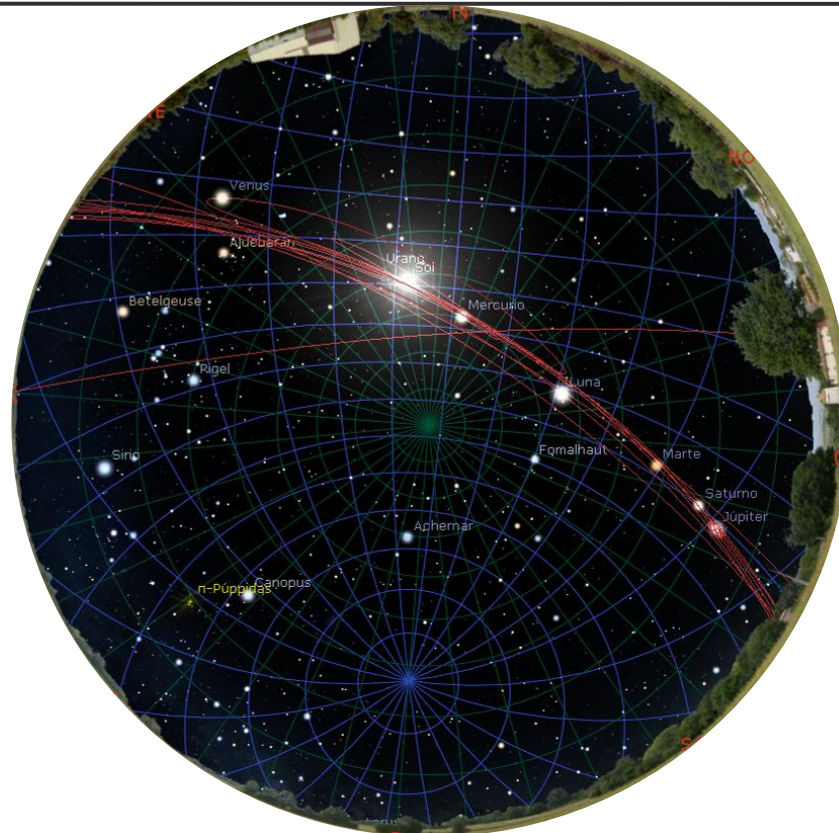


ASTRONOMÍA DE POSICIÓN



VARIACIÓN DE LAS COORDENADAS

Factores que influyen:

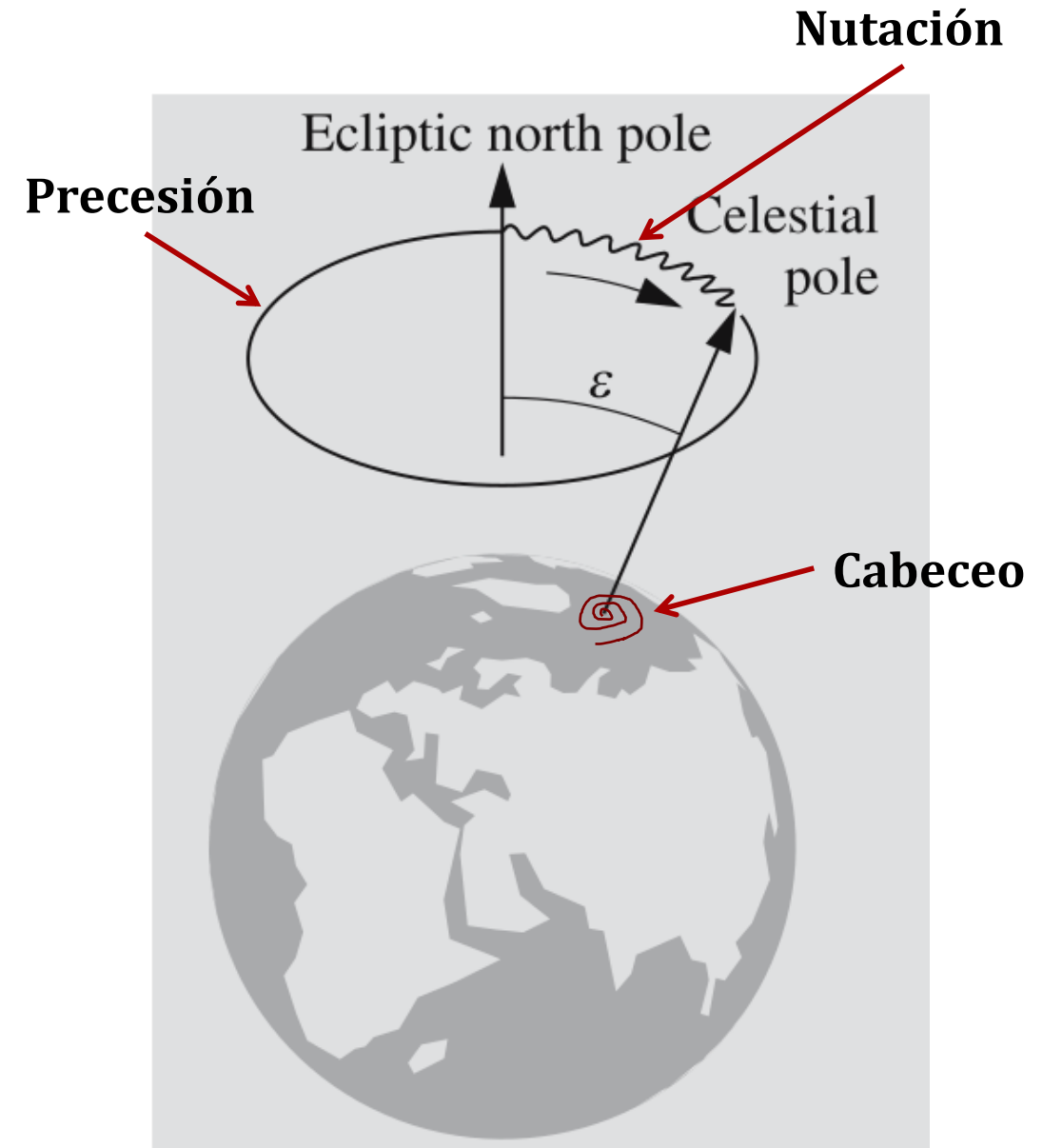
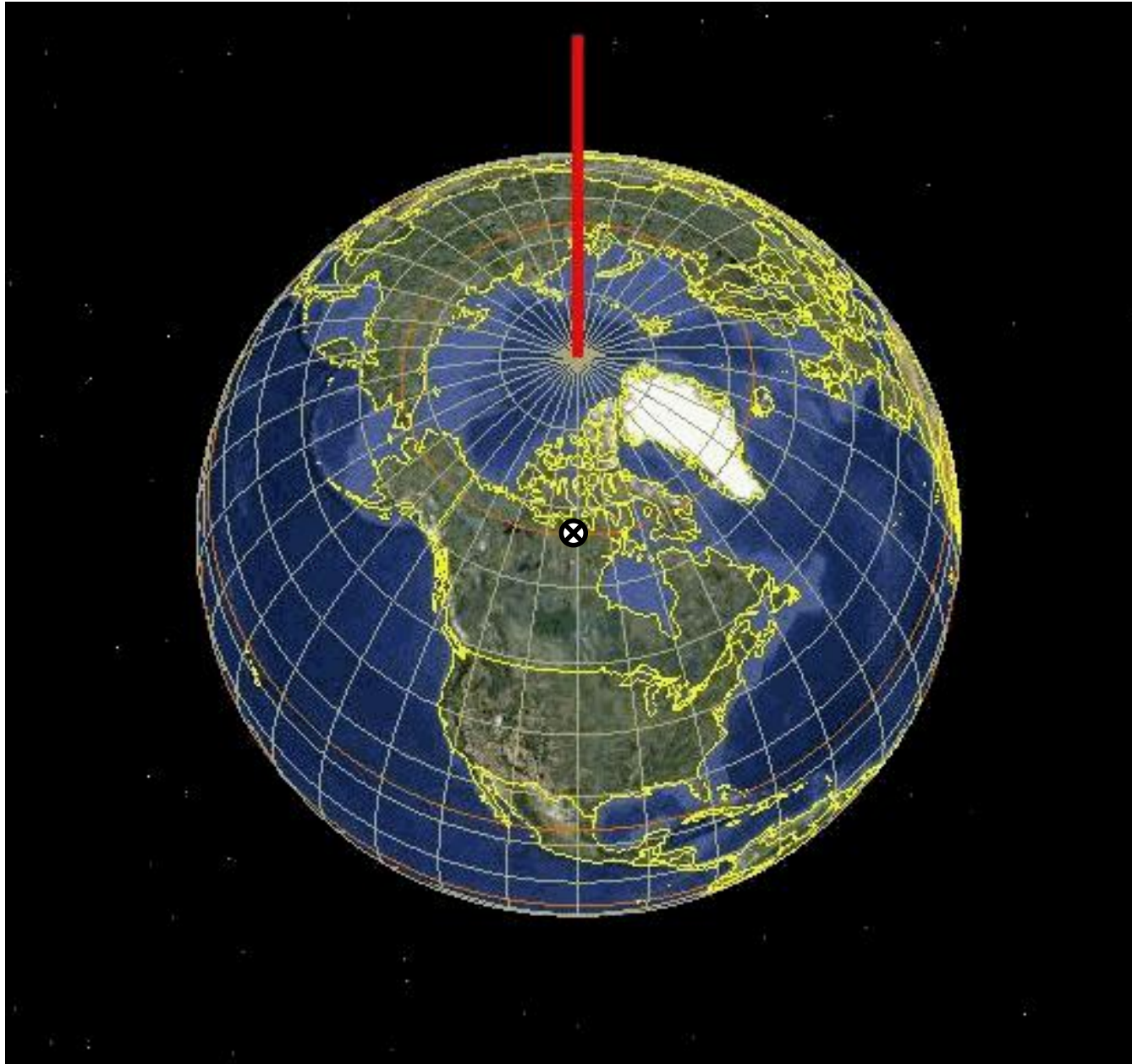
- Movimiento del Sistema de coordenadas con respecto a las estrellas y a la Tierra sólida (precesión, nutación, cabeceo).
- El aparente desplazamiento de las estrellas debido a la paralaje, aberración de la luz y refracción atmosférica.
- Movimiento relativo entre estrellas, llamado movimiento propio de las estrellas.

(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

(2) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

MOVIMIENTOS DEL POLO



(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

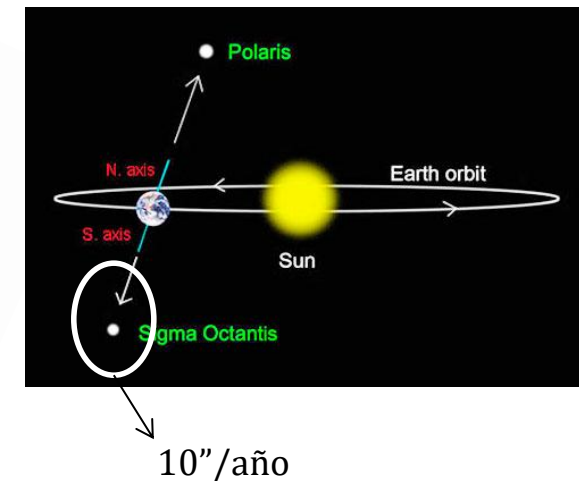
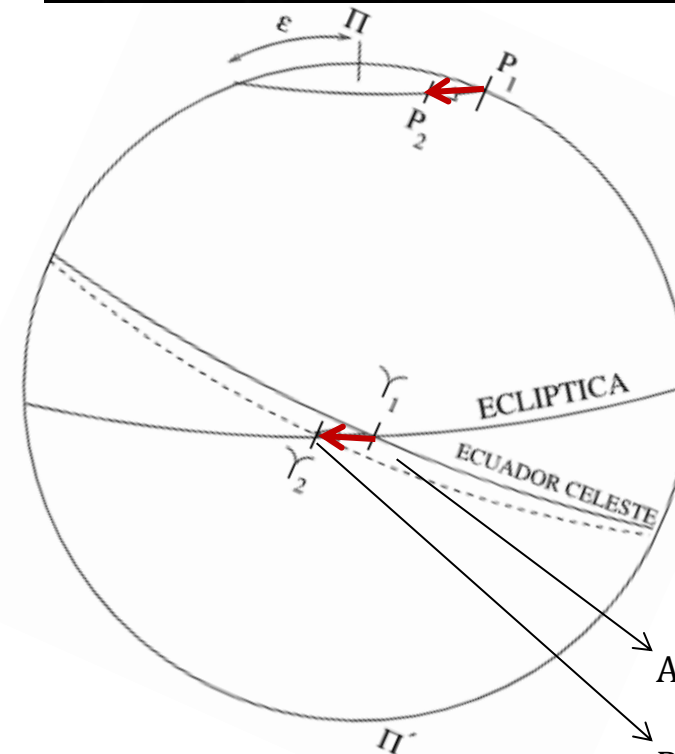
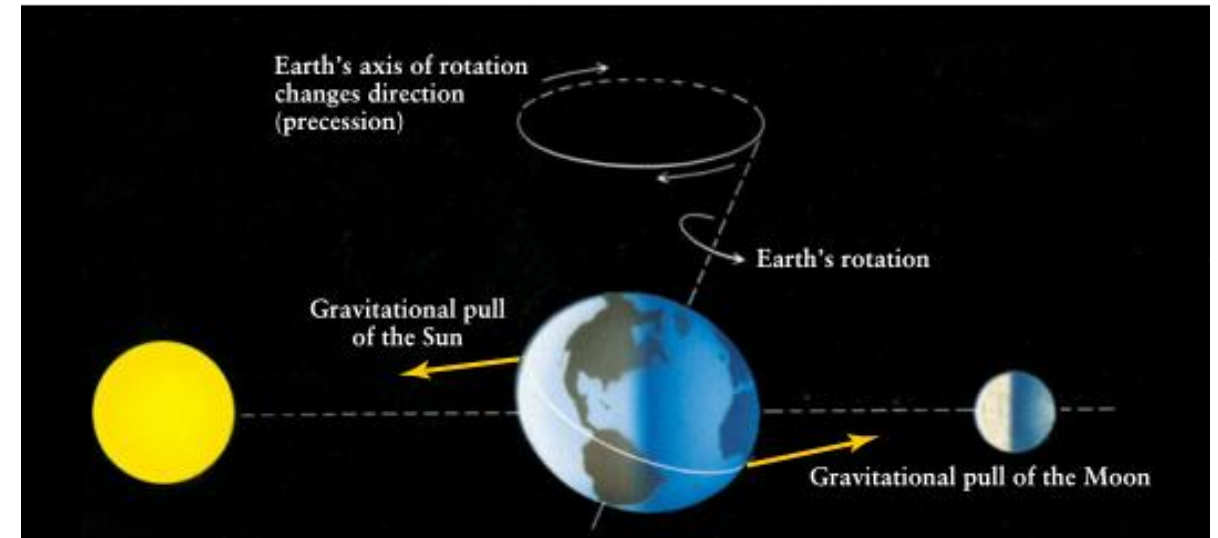
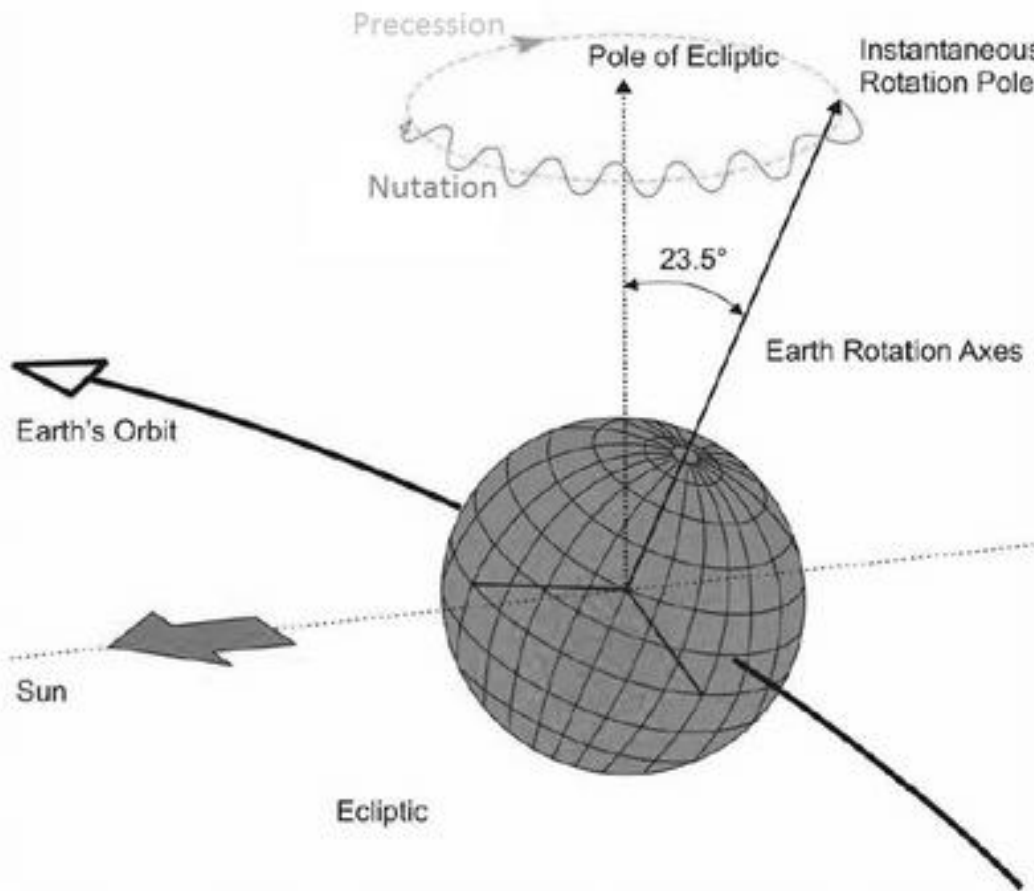
(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

MOVIMIENTOS DEL POLO

Precesión:

- 25800 años
- Retroceso de Eq. Vernal $50''.26/\text{año}$
- Afecta oblicuidad de la eclíptica



Fuente: Sośnica, Krzysztof. (2014). Determination of Precise Satellite Orbits and Geodetic Parameters using Satellite Laser Ranging.

(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

(2) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

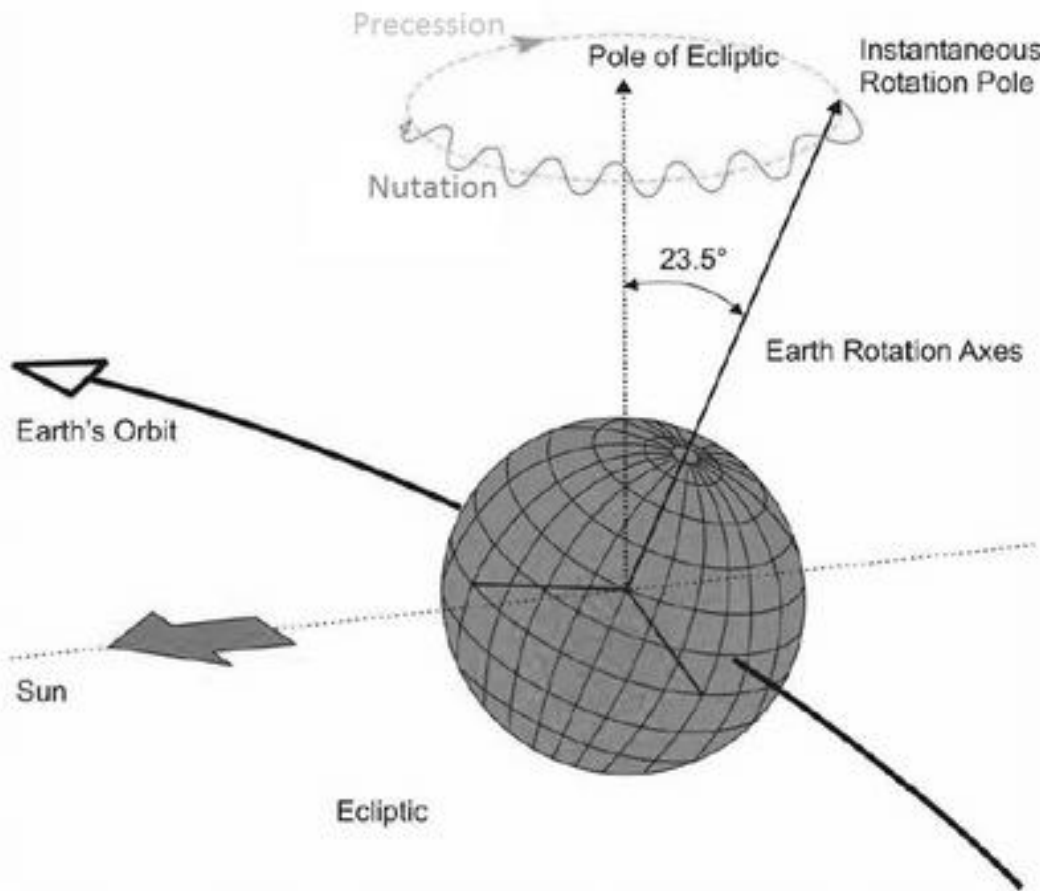
(3) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

Fuente: Sánchez, F. C., & López, D. H. (1998).

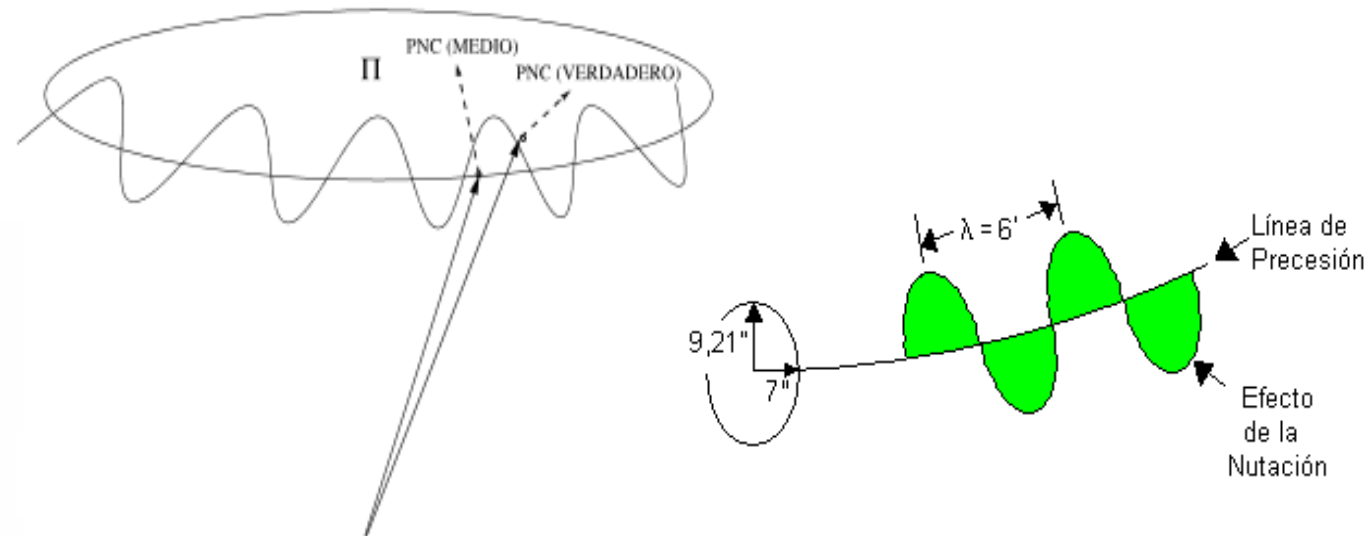
MOVIMIENTOS DEL POLO

Nutación:

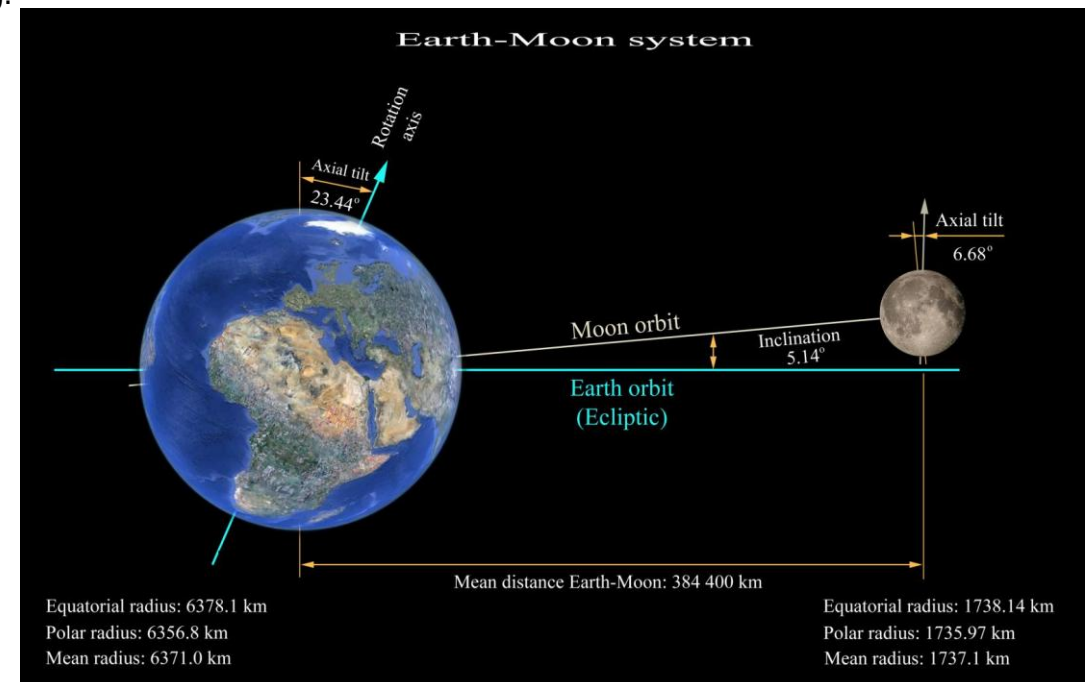
- 18.6 años
- Amplitud máxima de 18.4"
- Afecta Oblicuidad de la eclíptica



Fuente: Sośnica, Krzysztof. (2014). Determination of Precise Satellite Orbits and Geodetic Parameters using Satellite Laser Ranging.



Fuente: Sánchez, F. C., & López, D. H. (1998).



(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

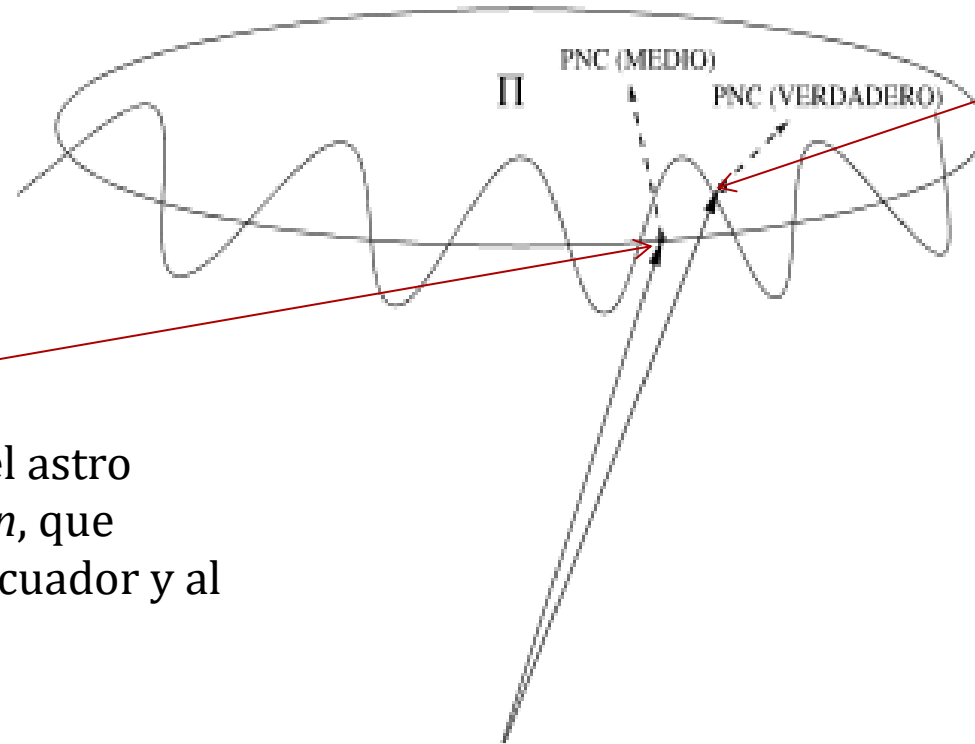
(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

MOVIMIENTOS DEL POLO

Posición media:

Posición verdadera del astro corregida por *nutación*, que resultan referidas al ecuador y al equinoccio medios.



Fuente: Sánchez, F. C., & López, D. H. (1998).

Posición verdadera:

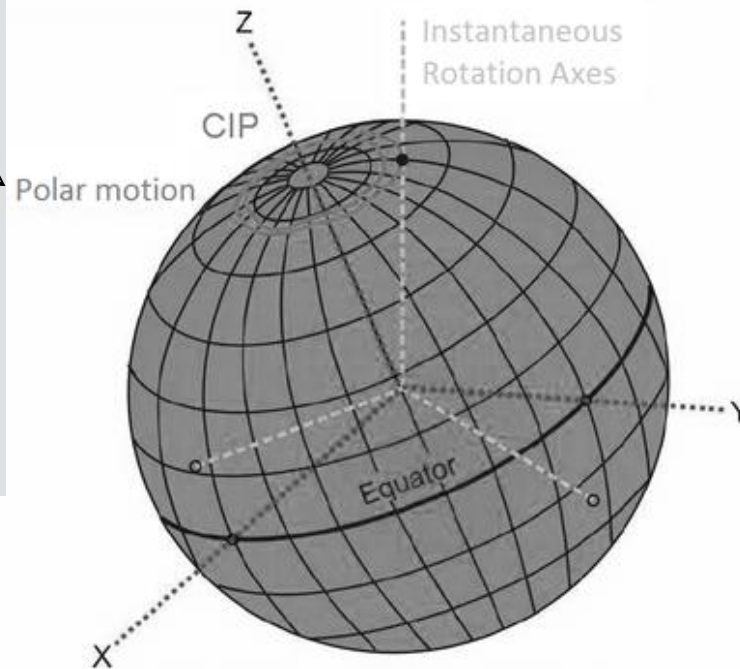
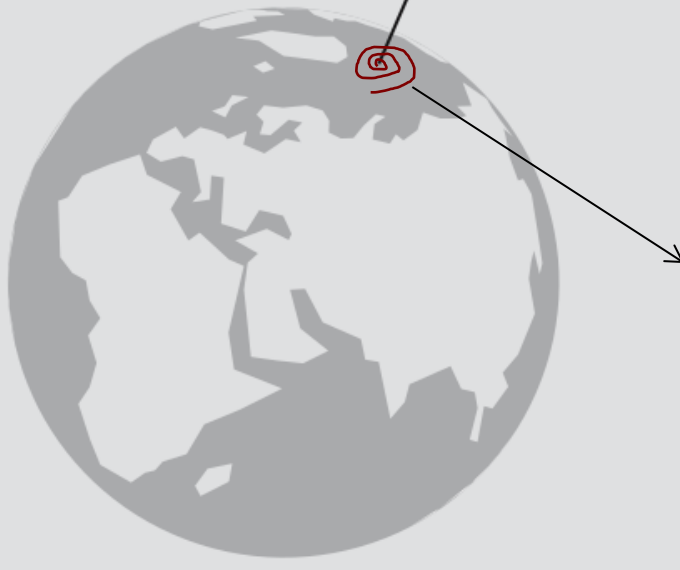
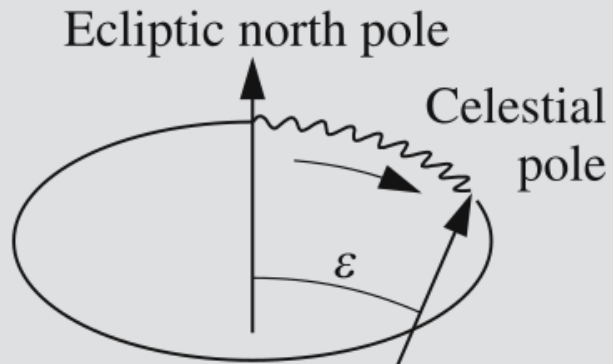
Posición del astro en el instante de observación, referida al ecuador y al equinoccio instantáneo, corregida por *refracción*, *paralaje* y *aberración*.

- (1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.
- (2) Mascheroni, J. G. (1952). Curso de geodesia. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.
- (3) Aguilar, F. (1938). Lecciones de geodesia. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

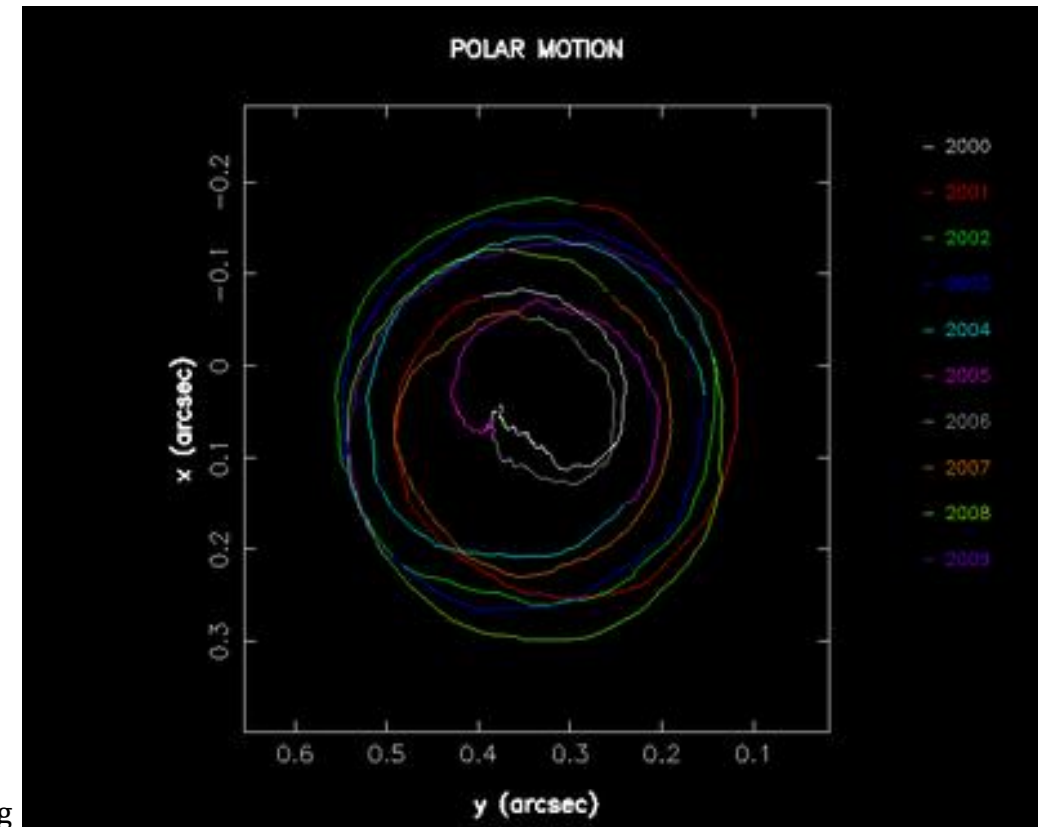
MOVIMIENTOS DEL POLO

Movimiento del Polo:

- Efectos de Mareas e influencia gravitacional periódica
- Redistribución de masas
- Tectónica de Placas



Fuente: Sośnica, Krzysztof. (2014). Determination of Precise Satellite Orbits and Geodetic Parameters using Satellite Laser Ranging.



Fuente: <https://www.usno.navy.mil>

(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

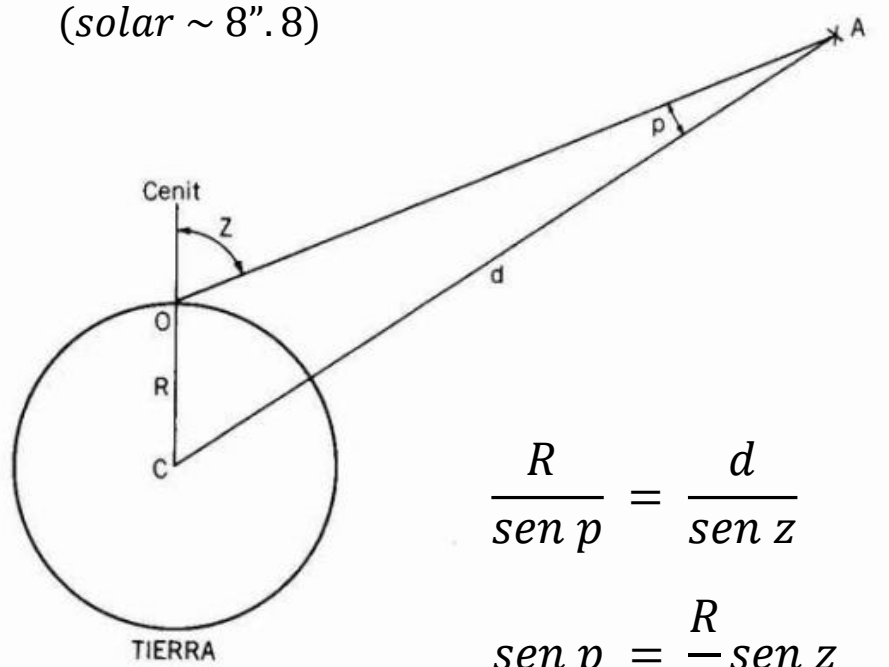
(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

PARALAJE

Paralaje Diurna:

(solar $\sim 8''.8$)



$$\frac{R}{\sin p} = \frac{d}{\sin z}$$

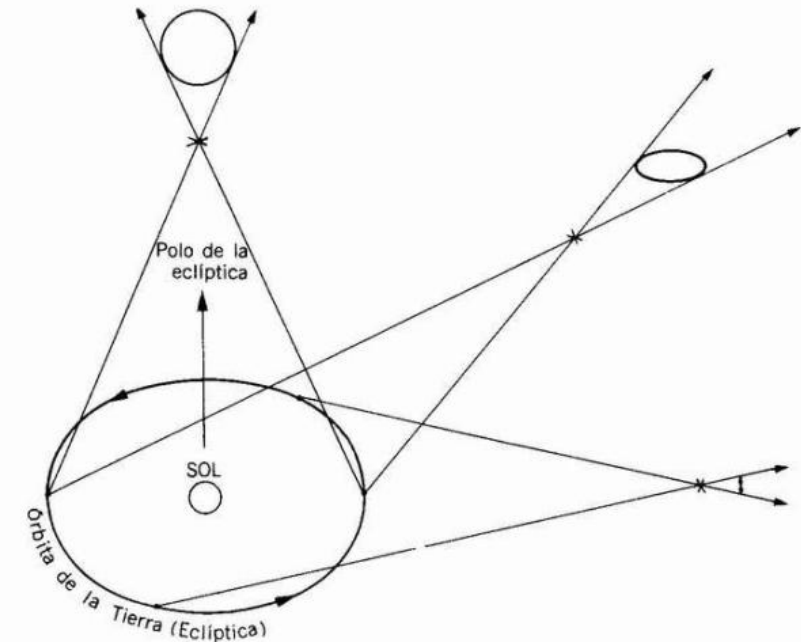
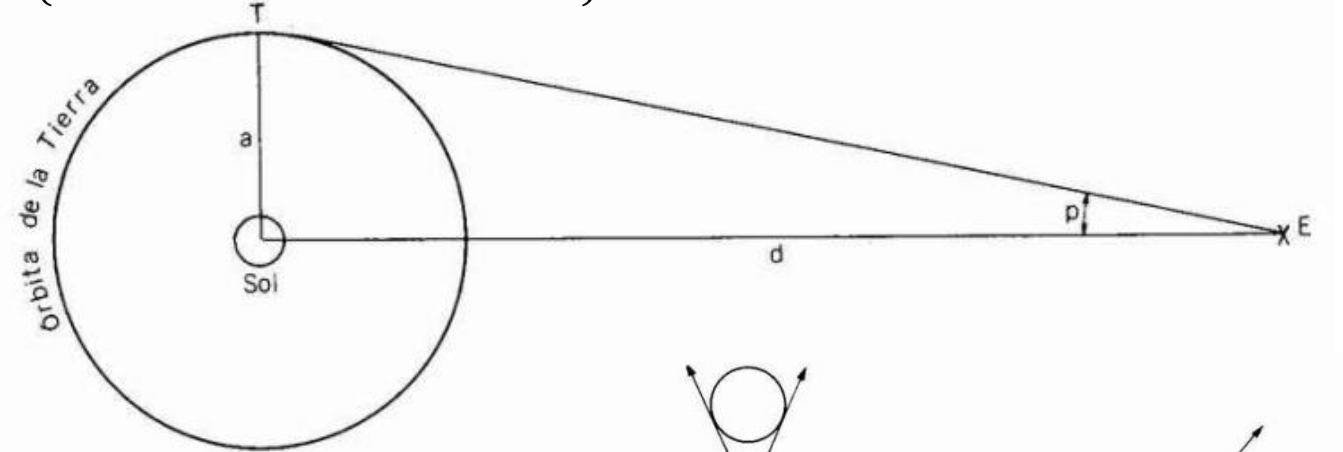
$$\sin p = \frac{R}{d} \sin z$$

$$p = \frac{R}{d} \sin z$$

$$\Rightarrow z_g = z - p$$

Paralaje Anual:

(estrella más cercana $\sim 0''.8$)



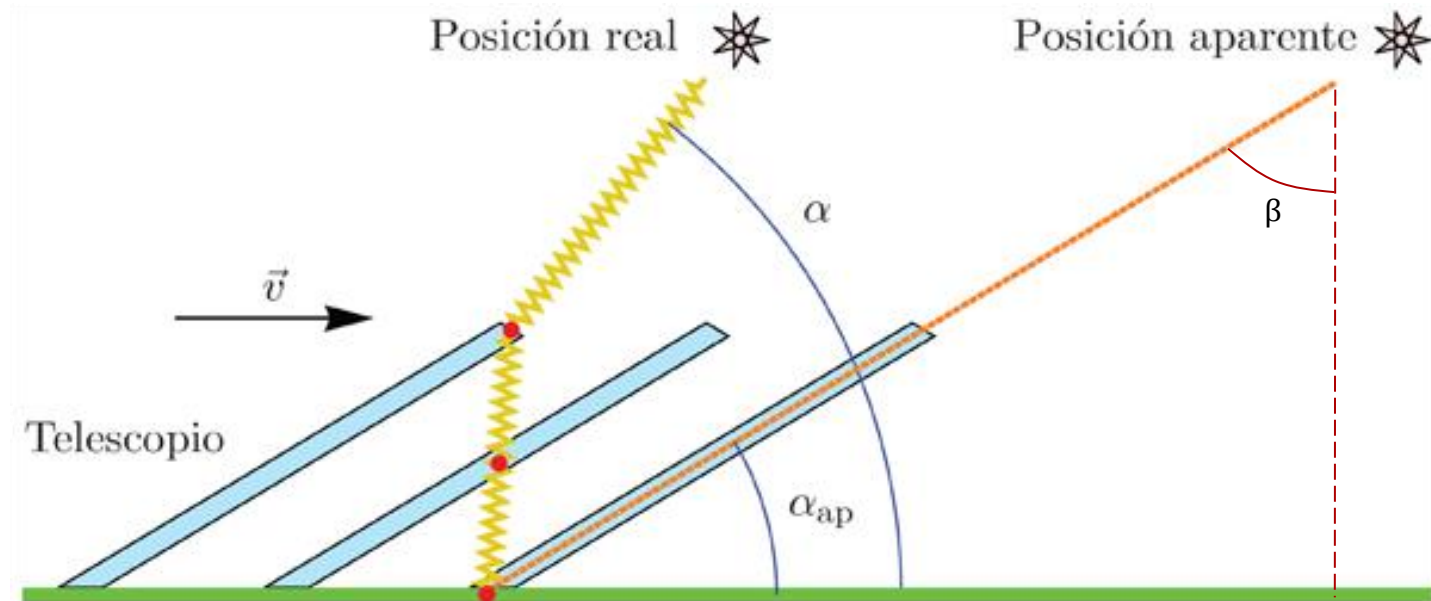
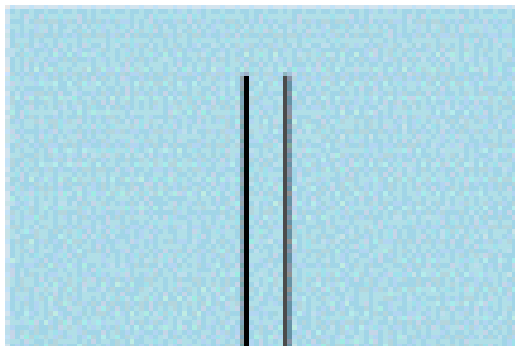
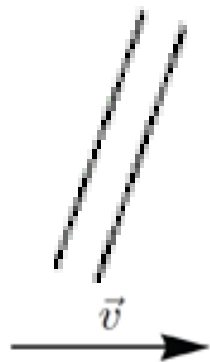
(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

ABERRACIÓN

Aberración: {
 Diurna (rotación)
 Anual (revolución)
 Secular (traslación)



$$\operatorname{tg} \alpha_{ap} = \frac{c}{v}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{v}{c} \approx 20''$$

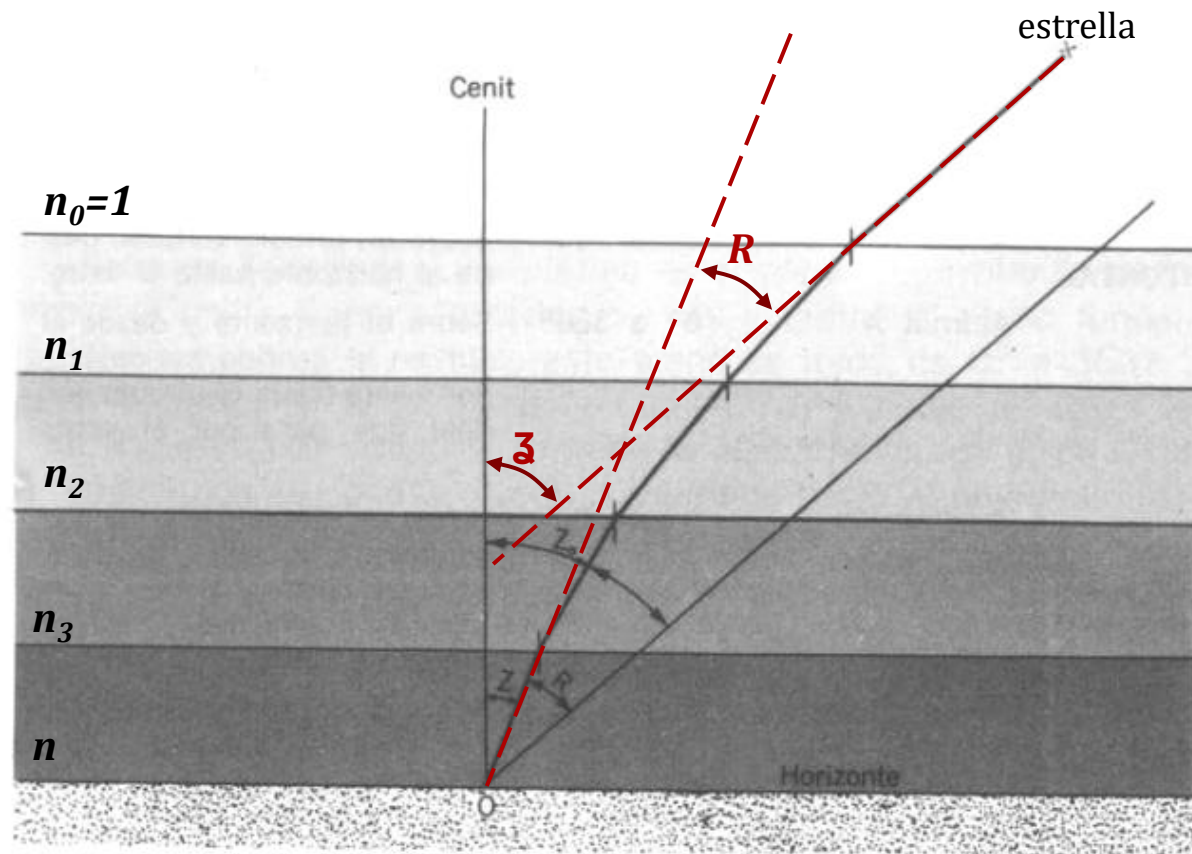
(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.

REFRACCIÓN ATMOSFÉRICA

Atmósfera: { Aire
Vapor de agua
Gases



Ley de Snell:

$$\frac{\text{sen } z_1}{\text{sen } z_2} = \frac{1}{n_1}$$

$$\frac{\text{sen } z_2}{\text{sen } z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$\frac{\text{sen } z}{\text{sen } z_3} = \frac{n_3}{n}$$

$$\text{sen } z = n \text{ sen } z$$

$$z = z + R$$

$$R = \underbrace{(n - 1)}_{\mu} \text{tg } z$$

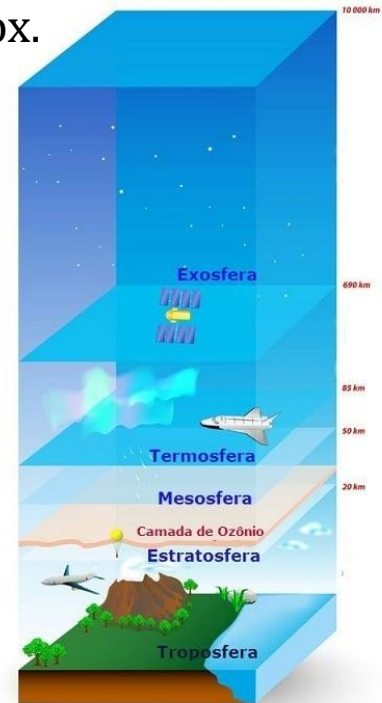
Refracción:

$$R = Rn (1 + A) (1 + B)$$

10000 km aprox.

Menos densa

Más densa



(1) Karttunen, H., Kröger, P., Oja, H., Poutanen, M., & Donner, K. J. (Eds.). (2016). *Fundamental astronomy*. Springer.

(2) Mascheroni, J. G. (1952). *Curso de geodesia*. Buenos Aires. Librería y Editorial Alsina.

(3) Aguilar, F. (1938). *Lecciones de geodesia*. La Plata, Buenos Aires. Talleres gráficos Tomas Palumbo.